

Reservoir of gaseous fuel in liquid phase

Patent Number: US5544785

Publication date: 1996-08-13

Inventor(s): FRIGIERE RENE (FR)

Applicant(s): CRICKET SA (FR)

Requested Patent: WO9417334

Application
Number: US19940302738 19941129

Priority Number(s): FR19930000683 19930119; WO1994FR00063 19940119

IPC Classification: B67D5/00

EC Classification: F23Q2/42

Equivalents: EP0631655 (WO9417334), B1, ES2089918T, FR2700602, JP2971577B2, JP7505214T

Abstract

PCT No. PCT/FR94/00063 Sec. 371 Date Nov. 29, 1994 Sec. 102(e) Date Nov. 29, 1994 PCT Filed Jan. 18, 1994 PCT Pub. No. WO94/17334 PCT Pub. Date Aug. 4, 1994 A reservoir for gaseous fuel in a liquid phase includes an elongate cylindrical wall closed by two transverse end walls, a lower end wall provided with a draw-off orifice and an upper end wall equipped with a draw-off member such as a valve and a pressure reducer, and has an internal volume occupied by an absorbent medium. A chamber is provided above the absorbent medium, between the absorbent medium and the upper end wall of the reservoir. The volume of the chamber is at least equal to the volume of the liquid fuel not absorbed by the absorbent medium after turning the reservoir upside down. The draw-off orifice is equipped with a draw-off tube of fine bore, which is positioned upstream of the pressure reducer and is housed axially in the chamber. The length of the draw-off tube is at least equal to the height of the fuel in the liquid phase that may be in the chamber when the reservoir is in an inverted position.



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : F23Q 2/42	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 94/17334 (43) Date de publication internationale: 4 août 1994 (04.08.94)
--	----	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR94/00063 (22) Date de dépôt international: 19 janvier 1994 (19.01.94) (30) Données relatives à la priorité: 93/00683 19 janvier 1993 (19.01.93) FR	(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): CRICKET [FR/FR]; 105, avenue du 8-Mai-1945, F-69140 Rillieux-la-Pape (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): FRIGIERE, René [FR/FR]; 47, avenue Bergeron, F-69260 Charbonnières-les-Bains (FR). (74) Mandataire: CABINET GERMAIN & MAUREAU; Boîte postale 3011, F-69392 Lyon Cédex 03 (FR).	Publiée Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: TANK FOR GASEOUS FUEL IN LIQUID PHASE

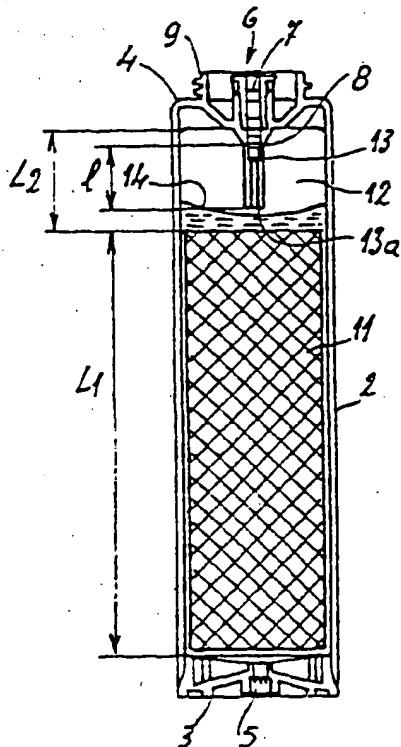
(54) Titre: RESERVOIR DE COMBUSTIBLE GAZEUX EN PHASE LIQUIDE

(57) Abstract

The disclosed tank is of the type comprising an elongate cylindrical wall (2) closed by two transverse bottoms, a lower bottom (3) and an upper bottom (4) provided with a tapping orifice (6) fitted with a tapping member such as a valve (7) and a pressure reducer (8), its internal volume being occupied by an absorbent medium (11). According to the invention, a chamber (12) is provided on top of the absorbent medium, between said absorbent medium and the upper bottom of the tank, the volume of said chamber being at least equal to the volume of excess liquid phase fuel plus the volume of liquid fuel released by the absorbent medium after turning upside down the tank, the tapping orifice (6) being fitted with a tapping tube (13), having a narrow bore, and arranged upstream of the pressure reducer (8) and axially housed in the top chamber (12), and whose length (1) is at least equal to the height of liquid phase fuel which may be present in said chamber (12) when the tank is in the upside down position.

(57) Abrégé

Ce réservoir est du type comportant une paroi cylindrique allongée (2) fermée par deux fonds transversaux, l'un inférieur (3) et l'autre supérieur (4) pourvu d'un orifice de sotirage (6) équipé d'un organe de sotirage tel qu'un clapet (7) et d'un réducteur de pression (8), son volume intérieur étant occupé par un milieu absorbant (11). Selon l'invention, une chambre (12) est ménagée au-dessus du milieu absorbant, entre celui-ci et le fond supérieur du réservoir, dont le volume est au moins égal au volume de combustible en phase liquide en excès augmenté du volume de combustible liquide libéré par le milieu absorbant après retournement du réservoir et en ce que l'orifice de sotirage (6) est équipé d'un tube de sotirage (13), d'alesage fin, placé en amont du réducteur de pression (8), logé axialement dans la chambre haute (12), et dont la longueur (1) est au moins égale à la hauteur de combustible en phase liquide pouvant se trouver dans cette chambre (12) lorsque le réservoir est en position renversée.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Malí	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

RESERVOIR DE COMBUSTIBLE GAZEUX EN PHASE LIQUIDE

La présente invention concerne un réservoir de combustible gazeux en phase liquide et plus particulièrement un réservoir amovible ou cartouche pour 5 appareil utilisant la combustion de ce gaz.

Un tel réservoir, qui est, généralement, de forme cylindrique, présente un orifice de remplissage au centre de son fond et, à son extrémité opposée au fond, un orifice de soutirage équipé d'un organe de soutirage tel 10 qu'un clapet et d'un réducteur de pression évaporateur, tel qu'un élément poreux de perméabilité adaptée au débit recherché.

L'objectif à atteindre est de stocker, dans ce réservoir, la plus grosse quantité de combustible en phase 15 liquide, sans qu'il soit possible que la phase liquide atteigne le réducteur de pression, ce qui provoquerait des crachements nuisibles au bon fonctionnement de l'appareil sur lequel est monté ce réservoir.

Une solution consiste à stocker le combustible 20 liquéfié dans un absorbant dans lequel il est retenu à l'état liquide par des forces capillaires. L'absorbant est caractérisé par sa nature et sa densité ; il peut aussi être caractérisé, en utilisation, par l'ascension capillaire du liquide absorbé lorsque l'équilibre est 25 atteint, c'est-à-dire lorsque les forces de gravité sont équilibrées par les forces capillaires.

Le document EP-A-0 202 172 concerne un réservoir pour gaz liquide, entièrement rempli d'un matériau absorbant, à l'intérieur duquel est ménagée une cheminée 30 centrale perforée dans laquelle est engagé avec jeu un tube plongeur destiné à la sortie du gaz hors du réservoir.

Le document EP-A-0 447 330 concerne un réservoir de combustible stocké en phase liquide, le combustible 35 étant piégé au sein d'une matière poreuse ou fibreuse remplissant le réservoir. Ce réservoir comprend un tube

plongeur reliant l'orifice de sortie au centre du réservoir.

Un certain nombre de milieux absorbants ont été testés et l'ascension capillaire mesurée est de l'ordre de 5 100 mm. Cette hauteur d'ascension capillaire détermine donc, en fonction des autres dimensions du volume de l'absorbant, la capacité maximum de liquide absorbé.

Si la plus grande dimension du réservoir est supérieure à cette valeur de 100 mm, il n'est pas possible 10 de remplir le réservoir au-delà de cette capacité maximum sans courir le risque d'avoir du combustible en phase liquide libre qui peut atteindre le réducteur de pression, notamment si le réservoir est tenu avec son orifice de soutirage en position basse.

15 Le but de l'invention est de fournir un réservoir de combustible gazeux en phase liquide, comportant un volume de gaz liquide en excès par rapport au volume absorbé par un matériau absorbant, et dans lequel la phase liquide n'atteint pas le réducteur de pression, même après 20 retournement du réservoir, mouvement au cours duquel une certaine partie de gaz liquide est désorbée, c'est-à-dire n'est plus retenue par le matériau absorbant.

A cet effet, le réservoir qu'elle concerne, du type comportant une paroi cylindrique allongée fermée par 25 deux fonds transversaux, l'un inférieur et l'autre supérieur pourvu d'un orifice de soutirage équipé d'un organe de soutirage tel qu'un clapet et d'un réducteur de pression, son volume intérieur étant occupé par un milieu absorbant, est caractérisé en ce qu'une chambre est 30 ménagée au-dessus du milieu absorbant, entre celui-ci et le fond supérieur du réservoir, dont le volume est au moins égal au volume de combustible en phase liquide en excès augmenté du volume de combustible liquide libéré par le milieu absorbant après retournement du réservoir et en 35 ce que l'orifice de soutirage est équipé d'un tube de soutirage, d'alésage fin, placé en amont du réducteur de

pression-évaporateur, logé axialement dans la chambre haute, et dont la longueur est au moins égale à la hauteur de combustible en phase liquide pouvant se trouver dans cette chambre lorsque le réservoir est en position 5 renversée.

Lorsque le réservoir est renversé, l'excédant de combustible en phase liquide occupe la chambre située entre le milieu absorbant et le fond supérieur du réservoir, sans atteindre l'extrémité libre du tube de 10 soutirage.

Suivant une forme de réalisation de ce réservoir, le milieu absorbant est constitué par de la fibre non tissée à base de cellulose.

Avantageusement, afin de réduire le temps 15 d'absorption du combustible en phase liquide par le milieu absorbant, un canal central d'absorption est ménagé suivant l'axe longitudinal du milieu absorbant.

A l'aide d'un tel canal, il est possible d'obtenir une vitesse d'absorption de l'ordre de $35 \text{ cm}^3/\text{mn}$. Dans une 20 telle configuration, lorsque le réservoir passe d'une position renversée à une position droite, le temps nécessaire à l'absorption du liquide qui avait été précédemment libéré par le milieu absorbant, est considérablement réduite. Cet agencement élimine tout 25 risque de voir l'extrémité libre du tube de soutirage immersée même momentanément par du combustible en phase liquide.

Avantageusement, le tube de soutirage est disposé dans l'axe du canal central du milieu absorbant, et son 30 extrémité libre est disposée dans le plan de la face supérieure du matériau absorbant.

Selon une possibilité, la face supérieure du matériau absorbant est constituée par une surface conique dont le sommet est tourné du côté du fond inférieur du 35 réservoir.

De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, deux formes d'exécution de ce réservoir :

5 Figures 1 et 2 sont deux vues en coupe longitudinale d'une première forme d'exécution de ce réservoir, respectivement en position debout et en position renversée .

10 Figures 3 et 4 sont deux vues en coupe d'un second réservoir respectivement en position debout et en position renversée.

Figure 5 est une vue d'une variante du réservoir de figure 1.

15 Comme montré au dessin, le réservoir de combustible stocké en phase liquide suivant l'invention comporte une paroi cylindrique allongée 2 fermée à ses extrémités par deux fonds circulaires respectivement un fond circulaire inférieur 3 et un fond circulaire supérieur 4.

20 Le fond inférieur 3 est pourvu d'un orifice de remplissage 5 d'un type connu et par conséquent non décrit en détail. Le fond supérieur 4 présente, outre des moyens de raccordement à l'appareil que ce réservoir est destiné à alimenter, un orifice de soutirage 6 équipé de manière connue en soi d'un organe de soutirage tel qu'un clapet 7 et d'un réducteur de pression-évaporateur 8.

25 Dans l'exemple illustré au dessin, les moyens de raccordement de ce réservoir à l'appareil à alimenter sont constitués par une virole cylindrique 9 filetée extérieurement. En outre, comme montré au dessin, l'intérieur du réservoir est occupé, à partir de son fond inférieur 3, et sur une longueur L1, d'un milieu absorbant 11. Entre le fond supérieur 4 du réservoir et le milieu absorbant 11 est ménagée une chambre 12 s'étendant sur une longueur L2. Le volume de la chambre 12 est au moins égal 30 au volume de combustible en phase liquide en excès,

c'est-à-dire non absorbé par le milieu 11, augmenté du volume de combustible liquide libéré par le milieu absorbant, après retournement du réservoir.

Selon une autre caractéristique de l'invention, un 5 tube de soutirage 13 équipe l'orifice de soutirage, en amont du réducteur de pression évaporateur 8. Ce tube 13 est disposé axialement dans le réservoir, et sa longueur l est au moins égale à la hauteur de combustible en phase liquide pouvant se trouver dans la chambre 12 lorsque le 10 réservoir est en position renversée, comme montré à la figure 2.

Ainsi, que le réservoir se trouve en position droite, comme montré à la figure 1 ou en position retournée comme montré à la figure 2, l'extrémité 13a du 15 tube de soutirage n'est jamais immergée dans le combustible liquide, de telle sorte que la phase liquide n'atteint pas le réducteur de pression, assurant ainsi un excellent fonctionnement à l'appareil sur lequel est monté le réservoir.

20 Dans la forme d'exécution représentée aux figures 3 et 4, dans laquelle les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références que précédemment, un canal central et axial s'étend sur toute la longueur L1 du milieu absorbant 11, ayant pour effet une augmentation sensible des 25 surfaces en contact avec le milieu absorbant 11 et le combustible en phase liquide.

Grâce à la présence de ce canal central d'absorption 17, la vitesse d'absorption du combustible en phase liquide est de l'ordre de 35 cm³ par min. Comme 30 montré au dessin, l'extrémité 13a du tube de soutirage 13 est disposée sensiblement dans le plan de la face supérieure du matériau absorbant 11.

L'avantage de cette seconde solution par rapport à la première est que, lorsque le réservoir est manipulé de 35 sa position renversée à sa position droite, le combustible

en phase liquide qui a été libéré par le milieu absorbant 11 est réabsorbé beaucoup plus rapidement par celui-ci.

Le réservoir représenté à la figure 5 est une variante du réservoir de figure 1, dans lequel les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références. Dans ce réservoir, la face supérieure 14 du matériau absorbant 11 n'est pas plane mais est constituée par une surface conique dont le sommet est tourné du côté du fond inférieur 3 du réservoir, ce qui permet une augmentation de la longueur du tube 13. Un tel agencement pourrait également s'appliquer au matériau absorbant 11 représenté aux figures 3 et 4.

Dans les trois exemples illustrés sur le dessin, l'extrémité libre 13a du tube de soutirage 13 est représenté comme l'extrémité ouverte d'un tube cylindrique normal. Bien entendu il est possible que cette extrémité libre ouverte 13a soit conformée de façon différente, par exemple par ménagement d'une ouverture constituée par une fente longitudinale aménagée le long de l'une des génératrices du tube à partir de l'extrémité de celui-ci.

REVENDICATIONS

1. Réservoir de combustible gazeux en phase liquide, du type comportant une paroi cylindrique allongée (2) fermée par deux fonds transversaux, l'un inférieur (3) 5 et l'autre supérieur (4) pourvu d'un orifice de soutirage (6) équipé d'un organe de soutirage tel qu'un clapet (7) et d'un réducteur de pression (8), son volume intérieur étant occupé par un milieu absorbant (11), caractérisé en ce qu'une chambre (12) est ménagée au-dessus du milieu 10 absorbant, entre celui-ci et le fond supérieur du réservoir, dont le volume est au moins égal au volume de combustible en phase liquide en excès augmenté du volume de combustible liquide libéré par le milieu absorbant après retournement du réservoir et en ce que l'orifice de 15 soutirage (6) est équipé d'un tube de soutirage (13), d'alésage fin, placé en amont du réducteur de pression (8), logé axialement dans la chambre haute (12), et dont la longueur (1) est au moins égale à la hauteur de combustible en phase liquide pouvant se trouver dans cette 20 chambre (12) lorsque le réservoir est en position renversée.

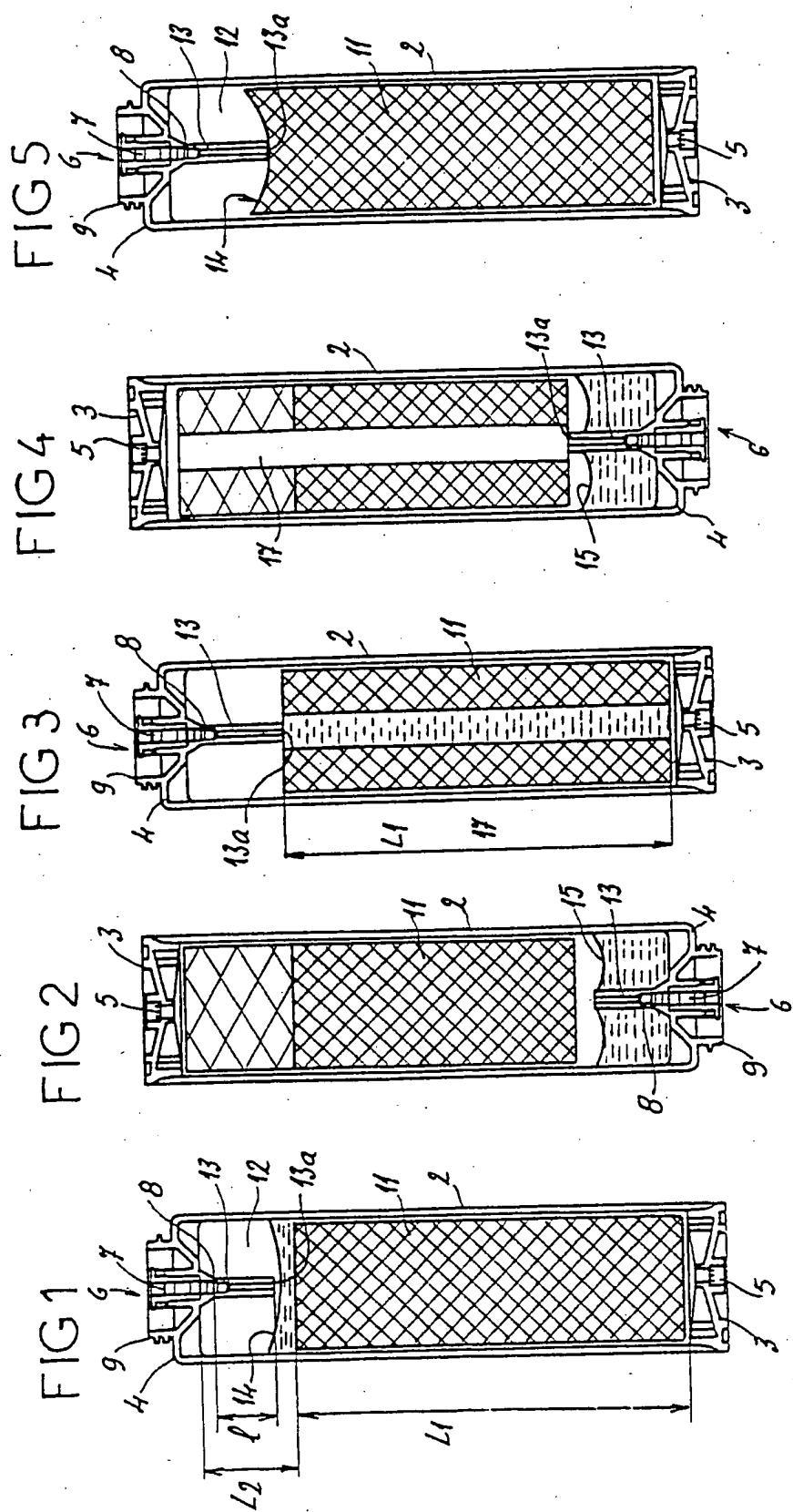
2. Réservoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que le milieu absorbant est constitué par de la fibre non tissée à base de cellulose.

25 3. Réservoir selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un canal central d'absorption (17) est ménagé suivant l'axe longitudinal du milieu absorbant (11).

30 4. Réservoir selon la revendication 3, caractérisé en ce que le tube de soutirage (13) est disposé dans l'axe du canal central (17) du milieu absorbant, et son extrémité libre (13a) est disposée dans le plan de la face supérieure du matériau absorbant (11).

35 5. Réservoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la face supérieure du matériau absorbant (11) est constituée par

une surface conique (14) dont le sommet est tourné du côté du fond inférieur (3) du réservoir.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/FR 94/00063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 F23Q2/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 F23Q F17C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 202 172 (ADP) 20 November 1986 cited in the application see page 8, line 56 - page 9, line 21; claim 1; figures 1,2 ---	1-4
A	EP,A,0 447 330 (CRICKET) 18 September 1991 cited in the application see the whole document ---	1-4
A	WO,A,86 05259 (ROTHENBERGER) 12 September 1986 see abstract -----	1

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

'&' document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

18 April 1994

02.05.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vanheusden, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

Int. onal Application No
PCT/FR 94/00063

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0202172	20-11-86	FR-A-	2580376	17-10-86
		FR-A-	2590651	29-05-87
		JP-A-	62002097	08-01-87
		US-A-	4729494	08-03-88
EP-A-0447330	18-09-91	FR-A-	2659723	20-09-91
		US-A-	5097867	24-03-92
WO-A-8605259	12-09-86	DE-U-	8506278	30-05-85

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dai : Internationale No
PCT/FR 94/00063A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 5 F23Q2/42

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 5 F23Q F17C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications vues
A	EP, A, 0 202 172 (ADP) 20 Novembre 1986 cité dans la demande voir page 8, ligne 56 - page 9, ligne 21; revendication 1; figures 1,2 ----	1-4
A	EP, A, 0 447 330 (CRICKET) 18 Septembre 1991 cité dans la demande voir le document en entier ----	1-4
A	WO, A, 86 05259 (ROTHENBERGER) 12 Septembre 1986 voir abrégé -----	1

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

1

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 Avril 1994

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02.05.94

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Vanheusden, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De la Internationale No

PCT/FR 94/00063

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0202172	20-11-86	FR-A- 2580376 FR-A- 2590651 JP-A- 62002097 US-A- 4729494	17-10-86 29-05-87 08-01-87 08-03-88
EP-A-0447330	18-09-91	FR-A- 2659723 US-A- 5097867	20-09-91 24-03-92
WO-A-8605259	12-09-86	DE-U- 8506278	30-05-85